

NILAI INDEK PAKAN KAMBING BERDASARKAN STUDI IN SACCO DAN IN VIVO

Index Value of Goat Feed Based In Sacco and In Vivo Study

S . Rasjid dan Ismartoyo

Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan KM 10 Tamalanrea, Makassar

ABSTRAK

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengukur karakteristik degradasi pakan (*in sacco*), konsumsi dan pencernaan pakan (*in vivo*), serta menentukan nilai indek 4 jenis pakan kambing (T1=rumput gajah, T2=rumput lapang, T3=rumput kolonjono, T4=daun mangga). Penelitian *in sacco* dan *in vivo* memerlukan 4 ekor ternak kambing. Masing-masing pakan (4 ulangan) akan diinkubasikan selama 8, 12, 24, 48, 72, dan 96 jam, kedalam rumen ternak kambing. Ke-4 jenis pakan tersebut selanjutnya diberikan kepada ternak kambing yang dibagi dalam 4 perlakuan pakan. Setiap ternak kambing diberikan satu jenis pakan. Data hasil pengamatan *in vivo* akan dianalisis dengan menggunakan rancangan percobaan acak lengkap, dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel and Torrie, 1980). Hasil pengamatan konsumsi dan pencernaan pakan, kemudian diprediksi dari karakteristik degradasi pakan (*in sacco*) menggunakan analisis multiple-regresi. Dari persamaan regresi tersebut selanjutnya dapat ditentukan nilai indek pakan (Ørskov *et al*, 1988; Kibon dan Ørskov, 1993; Khazal *et al*, 1992; Shem *et al*, 1995; Subur *et al*, 1999). Hasil percobaan pencernaan *in vivo* rumput gajah merupakan pakan terbaik, kemudian disusul pakan daun mangga, menyusul rumput kolonjono, dan rumput lapang. Pertambahan berat badan kambing umumnya tidak menunjukkan perbedaan nyata. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai indek pakan kambing bervariasi antara pakan 1 dengan lainnya.

Kata Kunci : Konsumsi, Karakteristik Degradasi, Nilai Indeks Pakan.

ABSTRACT

The objective of this study was to measure the degradation characteristics of feed (*in sacco*), feed intake and digestibility (*in vivo*), and determining the index value of 4 types of goats feed (T1 = elephant grass, grass field = T2, T3 = grass kolonjono, T4 = mango leaves). Research *in sacco* and *in vivo* requires 4 goats. Each feed (4 replicates) will be incubated for 8, 12, 24, 48, 72, and 96 hours, into the rumen of goats. All types of feed are given to the goats were divided into 4 treatment feed. Each goat was given one type of feed. *In vivo* data were analyzed using a completely randomized experimental design, followed by Duncan's test (Steel and Torrie, 1980). Observations intake and digestibility of feed, then predicted from degradation characteristics of feed (*in sacco*) using multiple-regression analysis. From the regression equation can be further specified index value of feed (Ørskov *et al*, 1988; Kibon and Ørskov, 1993;

Khazal et al, 1992; Shem et al, 1995; Fertile et al, 1999). The best results of In Vivo digestibility is elephant grass, followed by mango leaves feed, kolonjono grass and field grass. Weight gain generally do not show significant differences. These results indicate that the index values of goats feed varies between one to the other feeds.

Key words: Consumption, Degradation Characteristics, Forage Value Index.

PENDAHULUAN

Kualitas produksi ternak ruminansia sangat berhubungan erat dengan kualitas sumber pakan lokal tersedia. Sehingga pemanfaatan sumber pakan lokal secara optimal akan menentukan tercapainya kualitas produksi secara optimal pula (Ismartoyo dkk, 2004; 2005; 2006; Harfiah, 2010). Konsep evaluasi pakan ruminansia berdasarkan pemanfaatan sumber pakan lokal perlu diciptakan dalam rangka memacu proses produksi ruminansia yang optimal, efektif dan efisien.

Sistim evaluasi pakan ruminansia yang digunakan di Indonesia dewasa ini adalah sistim yang diciptakan di negara Eropa dan Amerika yang kondisi alam, pakan, dan ternaknya jauh berbeda dengan kondisi di Indonesia. Sehingga penerapan sistim tersebut tidak dapat memberikan informasi bermanfaat dalam rangka pengembangan dan perencanaan peningkatan produksi ternak ruminansia di Indonesia (Subur, 1999). Di negara maju seperti Inggris dan Amerika ternak ruminansia diberi pakan dengan kualitas baik seperti pakan basal dalam bentuk silase dan konsentrat dalam bentuk biji-bijian kualitas baik. Sebaliknya di Indonesia ternak ruminansia diberi pakan basal jerami-jeramian (*roughages*) dengan kualitas rendah (kandungan protein sekitar 5%).

Rendahnya kualitas produksi ternak ruminansia di Indonesia sering ditentukan oleh keterbatasan kemampuan ternak ruminansia dan kapasitas rumen untuk mengkonsumsi zat makanan yang memadai dan berkualitas baik. Faktor jumlah pakan yang secara sukarela dikonsumsi oleh ternak (*voluntary feed intake*) tersebut adalah sangat penting oleh karena secara langsung akan menentukan kualitas produksi. Dalam sistim evaluasi pakan dewasa ini faktor *voluntary feed intake* belum diperhitungkan mengingat bahwa untuk memperoleh informasi tersebut diperlukan satu penelitian yang cukup mahal dengan melibatkan sejumlah besar ternak dan pakan. Informasi *voluntary feed intake* ini tentunya akan sangat penting oleh karena setiap jenis ternak dalam suatu daerah tertentu akan berbeda kemampuannya dalam mengkonsumsi pakan dibanding dengan daerah lainnya disebabkan oleh kondisi pakan yang berdeda. Informasi mengenai *voluntary feed intake* untuk pakan lokal untuk setiap jenis ternak ruminansia adalah mendesak perlu diteliti untuk perencanaan dan pengembangan model evaluasi pakan yang tepat dalam rangka peningkatan kualitas produksi ruminansia di Indonesia. Tentunya proses produksi ternak akan lebih efektif dan efisien kalau informasi *voluntary feed intake* tersebut dapat diprediksi dari karakteristik degradasi pakan oleh mikroba rumen.

Tujuan umum penelitian ini adalah melahirkan konsep baru model evaluasi pakan ruminansia di Sulawesi Selatan bertumpu sumber pakan lokal, dan menguji kecocokan ternak terhadap pakan lokal tersebut. Hasil akhir dari

penelitian akan memberikan gambaran karakteristik degradasi pakan, formula prediksi performans ternak dari karakteristik degradasi pakan, dan daftar nilai indeks pakan yang diteliti. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

1. Mengukur kandungan nutrisi, pencernaan (*in vitro*), dan karakteristik degradasi (*in sacco*) 4 jenis pakan kambing (T1-T4).
2. Mengukur *voluntary feed intake* (VFI), pencernaan (*in vivo*), dan *growth rate* ternak kambing.
3. Memprediksi VFI dan pencernaan pakan dari karakteristik degradasi pakan melalui analisis multiple-regresi.
4. Menentukan nilai indeks pakan menurut metode Kibon dan Ørskov (1993).

Hasil keseluruhan dari penelitian ini diharapkan dapat menciptakan satu formula yang tepat untuk memprediksi *voluntary feed intake*, pencernaan, dan *growth rate* ternak berdasarkan karakteristik degradasi pakan dalam rangka penentuan nilai indeks pakan ruminansia di Sulawesi Selatan.

MATERI DAN METODE

Penelitian HPTP 2011 diawali dengan mengukur karakteristik degradasi pakan (T1-T4) secara *in sacco*, dilanjutkan dengan mengukur *growth rate* ternak, *voluntary feed intake*, dan pencernaan (*in vivo*) pakan tersebut pada ternak kambing. Analisis multiple-regresi digunakan untuk memprediksi *growth rate* ternak, *voluntary feed intake*, dan pencernaan pakan (*in vivo*) dari karakteristik degradasi pakan (*in sacco*). Dari persamaan regresi tersebut dapat ditentukan nilai indeks pakan.

Untuk mengukur karakteristik degradasi pakan (T1-T4) diperlukan 4 ekor ternak kambing berfistula. Setiap jenis pakan (4 ulangan) diinkubasikan ke dalam rumen ternak kambing selama 8, 12, 24, 48, 72, dan 96 jam. Program statistik 'Neway', dan kurva degradasi pakan berdasarkan bahan kering yang hilang digunakan untuk menghitung karakteristik degradasi pakan (a, b, c, dan lag time).

Untuk mengukur *growth rate* ternak, VFI, dan pencernaan pakan diperlukan 4 ekor ternak kambing yang akan dialokasikan ke dalam 4 kelompok perlakuan pakan berdasarkan rancangan acak lengkap (Steel dan Torrie, 1980). Setiap kelompok diberikan pakan tunggal secara *ad libitum*. Ke-4 jenis pakan tersebut masing-masing adalah T1=rumput gajah, T2=rumput lapang, T3=rumput kolonjono, dan T4=daun mangga.

Ternak ditempatkan dalam kandang metabolisme secara individu sehingga *growth rate*, VFI, dan pencernaan pakan dapat diukur. *Growth rate* (gram/hari) diukur berdasarkan hasil perubahan berat badan setiap minggu selama 2 bulan percobaan. VFI (kg/hari dan atau kg/kg berat badan metabolis) diukur berdasarkan selisih antara berat pakan yang diberikan dikurangi berat pakan sisa per hari selama 20 hari. Sedangkan pencernaan pakan (%) diukur selama 20 hari berdasarkan metode *total collection*. Ternak diteliti selama 3 bulan (1 bulan percobaan *in sacco*), (1 bulan percobaan *in vivo*), dan masa penyesuaian selama 1 bulan. Selama 1 bulan masa penyesuaian ternak dibiasakan dengan pakan tunggal secara bertahap dan akhirnya pada bulan ke-2 sudah terbiasa dengan pakan tunggal secara *ad libitum*.

Data *voluntary feed intake*, pencernaan pakan, dan *growth rate* kambing dianalisis secara statistik (menggunakan program Minitab Versi 13.2) untuk menguji perbedaan relatif antara bahan pakan satu dengan lainnya. Analisa multiple-regresi dilakukan untuk memprediksi *voluntary feed intake*, pencernaan pakan, dan *growth rate* kambing dari karakteristik degradasi pakan.

Hasil persamaan regresi tersebut selanjutnya diolah untuk menentukan nilai indek pakan menggunakan metode Kibon dan Ørskov (1993). Apabila persamaan regresi untuk memprediksi pencernaan *in vivo* adalah $y = X_1a + X_2b + X_3c$, maka nilai indek pakan dapat dihitung dengan mentransform X_1 menjadi 1. Selanjutnya hasil penjumlahan setiap komponen dalam persamaan tersebut dinyatakan sebagai nilai indek pakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui perbandingan kandungan nutrisi relatif antara bahan pakan satu dan lainnya, maka dilakukan analisis proksimat di laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Hasil analisis kimia kandungan nutrisi 4 jenis pakan kambing tersebut dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia (%) bahan pakan yang diteliti

Komposisi Kimia	Rumput gajah T-1	Rumput lapang T-2	Rumput kolonjono T-3	Daun mangga T-4	Daun lamtoro T-5	Daun gamal T-6
Bahan kering (%)	79.74	86.53	91.61	90.99	89.77	89.51
Bahan organik (%)	86.62	91.67	88.73	92.99	87.11	89.28
Protein kasar (%)	14.66	7.32	9.44	9.39	20.51	19.28
Serat kasar (%)	31.94	31.96	34.33	30.61	20.42	15.20
Lemak kasar (%)	4.02	2.25	2.70	2.86	6.88	5.53
Abu (%)	13.38	8.33	11.27	7.01	12.89	11.72
BETN (%)	36.00	50.14	42.27	50.13	39.31	48.27
Kalsium (%)	1,14	2,03	0,39	2.38	2.11	2.17
Phosphor (%)	0,47	0,82	0,79	0.23	0.35	0.33
NDF (%)	69.15	75.02	78.21	48.15	35.40	34.77
ADF (%)	37.57	45.27	44.41	46.20	20.86	18.95
Lignin (%)	6.51	7.62	4.89	11.49	9.49	5.11

Sumber: Hasil analisis Laboratorium Kimia Makanan Ternak, UNHAS.

Tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan protein kasar dalam bahan pakan tersebut bervariasi antara 7.32% untuk rumput lapang dan 20.51% untuk daun lamtoro. Sedangkan kandungan serat kasar dalam bahan pakan tersebut relatif tinggi berkisar antara 15.20% (daun gamal) dan 34.33% (rumput kolonjono). Secara umum bahan pakan tersebut mengandung semua nutrisi yang diperlukan paling tidak untuk memenuhi kebutuhan pokok ternak ruminansia. Kandungan ADF dan NDF ke-6 jenis pakan diatas menyarankan bahwa semua bahan pakan tersebut berpotensi sebagai pakan ternak ruminansia. Perlu diwaspadai bahwa kandungan lignin bervariasi dari 4.89% untuk rumput kolonjono sampai dengan

11.49 untuk daun mangga. Kandungan lemak pakan sebagian besar masih dalam batas yang tidak berpotensi mengganggu pertumbuhan mikroba rumen, kecuali daun lamtoro yang mempunyai kandungan lemak diatas 4%.

Untuk mengetahui gambaran awal tentang tingkat pencernaan dari ke-6 jenis pakan diatas maka dilakukan analisis pencernaan pakan *in vitro* menggunakan metode selulase (Goto dan Minson, 1982). Hasil pencernaan *in vitro* pakan tersebut dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kecernaan pakan *in vitro*

Parameter	Rumput gajah T-1	Rumput lapang T-2	Rumput kolonjono T-3	Daun mangga T-4	Daun lamtoro T-5	Daun gamal T-6
Kec. Bahan kering (%)	55.26	45.03	47.88	54.32	71.39	74.87
	55.02	46.55	46.36	51.37	72.25	72.91
Kec. Bahan organik (%)	51.56	42.98	45.37	48.69	68.81	74.33
	51.38	44.43	43.64	49.78	69.74	72.15

Sumber: Hasil analisis Laboratorium Kimia Makanan Ternak, UNHAS.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pencernaan *in vitro* ke-6 jenis pakan diatas bervariasi mulai 42.98 % untuk rumput lapang sampai dengan 74.33% untuk daun gamal. Hal ini menunjukkan bahwa daun gamal sangat mudah dicerna oleh enzim selulase dan berpotensi disukai oleh mikroba rumen, sedangkan rumput lapang adalah bahan pakan yang relatif sulit dicerna oleh enzim selulase. Daun gamal dan daun lamtoro relatif mempunyai tingkat pencernaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ke-4 jenis pakan lainnya. Sedangkan rumput lapang mempunyai tingkat pencernaan yang paling rendah diantara ke-6 pakan tersebut.

Percobaan *in vivo* dilakukan untuk menguji kemampuan ternak kambing dalam mengkonsumsi secara sukarela (*voluntary feed intake*) dan juga pencernaan ke-4 jenis pakan tersebut. Teknik pelaksanaan percobaan ini telah diuraikan secara jelas dalam bab materi dan metode diatas. Hasil konsumsi pakan sukarela, hasil pencernaan pakan *in vivo* dapat dilihat di Tabel 3 dan Tabel 4, dan hasil pencernaan pakan (*in sacco*) dapat dilihat di Tabel 5.

Tabel 3 menunjukkan bahwa jerami rumput lapang lebih palatable dan cenderung disukai serta dikonsumsi lebih banyak oleh ternak kambing dibandingkan dengan pakan lainnya. Sedangkan daun mangga adalah bahan pakan yang paling sedikit dikonsumsi oleh ternak kambing. Waktu penyesuaian (*adjustment period*) selama 1 bulan nampaknya belum cukup untuk mengubah kebiasaan ternak untuk mengkonsumsi ke-4 jenis pakan yang diteliti, dimana sebelumnya terbiasa mengkonsumsi pakan campuran rumput lapang dan tanaman lainnya yang ada disekitar rumah peternak.

Untuk mengetahui apakah semua pakan yang dikonsumsi ternak dapat dimanfaatkan untuk produksi kambing, maka dilakukan pengukuran tingkat pencernaan ke-4 jenis pakan diatas. Hasil pengukuran tersebut dapat dilihat dalam Tabel 4.

Tabel 3. Konsumsi BK pakan (kg/hari)

Hari ke-	Kambing 1 Rumput Gajah (T-1)	Kambing 2 Rumput lapang (T-2)	Kambing 3 Rumput kolonjono (T-3)	Kambing 4 Daun mangga (T-4)
1	1,52	2,09	2,11	1,69
2	1,59	2,12	1,69	0,99
3	1,02	1,87	1,27	0,98
4	1,61	2,41	1,41	1,29
5	1,27	2,15	1,68	1,39
6	1,79	2,09	2,02	1,11
7	1,34	2,49	1,69	1,16
8	1,18	2,17	1,23	0,97
9	1,25	2,24	1,25	2,01
10	1,69	1,82	1,96	0,89
11	1,63	2,33	1,80	1,19
12	1,67	2,32	1,53	1,09
13	1,31	2,41	2,27	1,18
14	1,32	2,29	1,29	1,49
15	1,46	2,28	1,12	0,91
16	1,27	2,18	1,59	1,15
17	1,38	2,23	1,37	0,92
18	1,24	2,28	1,41	1,16
19	1,25	2,31	1,29	1,12
20	1,36	2,27	1,23	1,11
Rata-rata	1,40	2,21	1,56	1,19

Keterangan: BK= Bahan kering

Tabel 4 menunjukkan bahwa pencernaan *in vivo* rumput gajah (45%), rumput lapang (25%), rumput kolonjono (33%), dan daun mangga (53%). Daun mangga mempunyai angka pencernaan tertinggi ($p < 0.01$) diantara ke-3 pakan lainnya, oleh karena kandungan protein dalam daun ubi jalar raltif tingi yaitu sekitar 48.62 % sedangkan kandungan serat kasarnya adalah relatif rendah (sekitar 25.3%). Umumnya angka pencernaan ke-4 jenis pakan tersebut sejalan dengan kandungan protein kasar dan berbanding terbalik dengan kandungan serat kasar.

Mengingat bahwa pencernaan *in vivo* adalah pencernaan pakan dari mulut sampai ke anus, tetapi tidak memberikan informasi apapun mengenai bagaimana pakan tersebut didegradasi dan selanjutnya difermentasi dalam rumen. Oleh karena itu percobaan *in sacco* dilaksanakan untuk mengetahui perbedaan kecepatan degradasi pakan dan karakteristik degradasi 4 jenis pakan dalam rumen kambing.

Kelarutan ke-4 jenis bahan pakan dalam air (So) adalah bervariasi mulai dari 8.2% sampai dengan 9.9%. Sedangkan fraksi pakan yang lambat didegradasi (b) dan potensi degradasi (a+b) cenderung sejalan dengan angka (a), (So), dan lag time masing-masing pakan.

Sementara karakteristik degradasi pakan dalam rumen kambing (Tabel 6) menunjukkan bahwa fraksi pakan yang mudah terdegradasi (a) bervariasi mulai dari 12.75% sampai dengan 16.15%. Sedangkan kecepatan degradasi pakan dalam

rumen (c), tertinggi adalah 6.9% dan terendah adalah 3.3%. Hal ini menarik oleh karena dengan kecepatan degradasi (c) yang relatif lebih rendah tersebut menghasilkan pencernaan *in sacco* dan pencernaan *in vivo* yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan bahan pakan lainnya.

Tabel 4. Kecernaan BK pakan *in vivo*

Hari ke-	Kambing 1 Rumput Gajah (T-1)	Kambing 2 Rumput lapang (T-2)	Kambing 3 Rumput kolonjono (T-3)	Kambing 4 Daun mangga (T-4)
1	0,41	0,29	0,25	0,40
2	0,43	0,26	0,28	0,65
3	0,70	0,30	0,38	0,62
4	0,35	0,23	0,39	0,46
5	0,62	0,27	0,29	0,44
6	0,36	0,26	0,26	0,57
7	0,58	0,22	0,28	0,50
8	0,54	0,29	0,39	0,63
9	0,53	0,25	0,37	0,31
10	0,40	0,29	0,27	0,71
11	0,42	0,24	0,26	0,50
12	0,40	0,24	0,31	0,56
13	0,53	0,23	0,23	0,50
14	0,49	0,24	0,42	0,41
15	0,46	0,25	0,46	0,62
16	0,57	0,25	0,30	0,55
17	0,46	0,25	0,37	0,63
18	0,53	0,26	0,39	0,54
19	0,54	0,24	0,36	0,54
20	0,51	0,24	0,42	0,54
Rata-rata	0.45	0.25	0.33	0.53

Keterangan: BK= Bahan kering

Lag time terlama adalah 5.2 jam, sedangkan lag time tercepat adalah 0.9 jam, Hasil ini menyarankan bahwa waktu yang dibutuhkan oleh mikroba rumen untuk beradaptasi dengan kehadiran pakan dalam rumen adalah relatif lebih bervariasi yaitu dari 0.9 jam sampai dengan kurang dari 5.2 jam. Hasil ini menegaskan bahwa ke-4 jenis pakan yang diteliti adalah bahan pakan yang siap dan mudah didegradasi dan difermentasi oleh mikroba rumen ternak kambing. Demikian pula angka kelarutan ke-4 bahan pakan tersebut dalam air (So) adalah relatif sama tinggi. Sedangkan fraksi pakan yang lambat didegradasi (b) dan potensi degradasi (a+b) cenderung sejalan dengan angka (a), (So), dan lag time. Bagaimana fraksi b dan a+b tersebut didegradasi dalam rumen kambing sangat ditentukan oleh c dalam kurva degradasi. Hasil akhir proses fermentasi dari pakan yang dikonsumsi (*feed intake*) akan menentukan tersedianya sumber energi utama untuk proses produksi.

Hasil percobaan *in sacco* tersebut serta karakteristik degradasi ke-4 jenis pakan diatas dapat dilihat di Tabel 5.

Tabel 5. Data pencernaan BK pakan *in sacco* (%)

Jenis Pakan/ Ulangan		8 (jam)	12 (jam)	24 (jam)	48 (jam)	72 (jam)	96 (jam)	So (%)
Rumput Gajah	1	22	35	43	58	63	69	15.45
	2	20	33	45	54	61	65	16.15
	3	21	34	44	57	64	67	15.55
	4	23	35	46	56	62	68	16.06
Rumput lapang	1	20	32	45	54	57	59	13.54
	2	22	33	43	52	55	57	12.75
	3	20	31	44	53	54	58	12.85
	4	22	30	42	52	56	57	13.15
Rumput kolonjono	1	25	38	48	57	60	65	14.25
	2	27	36	49	59	62	64	14.33
	3	26	37	47	58	63	66	14.43
	4	27	36	49	57	61	67	14.38
Daun mangga	1	24	38	49	55	61	69	13.85
	2	25	37	48	58	63	67	13.75
	3	24	38	47	59	62	68	13.58
	4	26	37	49	57	63	66	13.75

Keterangan: BK= Bahan kering, So=water solubility

Tabel 6. Karakteristik degradasi BK pakan dalam rumen kambing

Jenis Pakan/ Ulangan		a (%)	b (%)	c (%)	a + b (%)	Lag time (jam)	So (%)
Rumput Gajah	1	15.45	54.36	0.0338	69.81	2.2	15.45
	2	16.15	47.48	0.0460	63.63	4.7	16.15
	3	15.55	51.93	0.0396	67.48	3.6	15.55
	4	16.06	51.01	0.0386	67.07	2.5	16.06
Rumput lapang	1	13.54	44.18	0.0683	57.72	5.2	13.54
	2	12.75	43.24	0.0603	55.99	3.2	12.75
	3	12.85	43.11	0.0691	55.96	5.0	12.85
	4	13.15	43.93	0.0516	57.08	3.3	13.15
Rumput kolonjono	1	14.25	48.25	0.0568	62.50	2.4	14.25
	2	14.33	49.04	0.0569	63.37	2.4	14.33
	3	14.43	51.23	0.0443	65.66	1.0	14.43
	4	14.38	50.51	0.0462	64.89	0.9	14.38
Daun mangga	1	13.85	51.87	0.0439	65.72	0.9	13.85
	2	13.75	51.97	0.0475	65.72	1.6	13.75
	3	13.58	52.52	0.0467	66.10	1.6	13.58
	4	13.75	50.97	0.0500	64.72	1.5	13.75

Keterangan: BK= Bahan kering, So=water solubility

Berat badan awal kambing hampir sama yaitu berkisar antara 14.5 kg sampai dengan 15.2 kg. Berdasarkan variasi berat awal yang sempit tersebut diperkirakan bahwa konsumsi pakan per ekor per hari dan konsumsi pakan per berat badan metabolis per hari juga tidak berbeda nyata.

Tabel 7. Korelasi konsumsi BK dan karakteristik degradasi pakan

Faktor	Persamaan Regresi	Nilai Indeks
Rumput gajah a,b,c	$Y = 0.012a + 0.017b + 7.6c$	22.18
Rumput lapang a,b,c	$Y = 0.239a - 0.023b - 16.5c$	5.12
Rumput kolonjono a,b,c	$Y = -0.602a + 0.171b + 27.5c$	2.87
Daun mangga a,b,c	$Y = 0.0830a + 0.00281b + 0.087c$	0.18

Keterangan : Y = konsumsi bahan kering pakan.

Tabel 9. Karakteristik degradasi dan nilai indeks pakan ruminansia*

Nama pakan	a (%)	b (%)	c (%)	Lag-t (Jam)	Nilai indek
<i>Spring barley straw</i>	10.3	33.8	0.0466	4.8	33.1
<i>Spring barley straw</i>	12.8	37.1	0.0580	6.7	39.2
<i>Spring barley straw</i>	10.9	39.9	0.0495	5.8	36.8
<i>Winter barley straw</i>	6.6	39.1	0.0247	3.3	27.2
<i>Oat straw</i>	11.4	38.2	0.0240	2.7	31.5
<i>Rice straw</i>	17.1	36.0	0.0399	4.2	39.5
<i>Maize stover</i>	15.6	46.7	0.0356	12.8	41.4
<i>Barley leaf blade</i>	15.6	70.2	0.0672	5.0	57.1
<i>Barley stems</i>	13.5	36.4	0.0406	7.3	26.2
<i>Oat leaf</i>	11.3	49.4	0.0352	3.9	38.1
<i>Oat stems</i>	12.4	29.8	0.0152	1.5	27.1
<i>Rice leaf</i>	15.1	37.2	0.0340	5.2	36.8
<i>Rice stems</i>	30.0	33.5	0.0484	4.7	53.1
<i>Maize cob</i>	12.5	41.5	0.024	16.1	33.9
<i>Maize leaf</i>	19.7	38.0	0.041	14.2	41.5
<i>Maize stem</i>	14.1	36.9	0.032	11.2	35.5
<i>Hay</i>	21.5	49.6	0.037	3.2	59.0

* Ørskov dan Ryle (1990)

Proses produksi akan lebih efisien dan efektif apabila *intake*, pencernaan pakan, dan pertumbuhan ternak dapat diprediksi dari faktor karakteristik pakan. Tabel 7, Tabel 8, memperlihatkan prediksi *voluntary feed intake* dan pencernaan *in vivo*, dari karakteristik degradasi pakan *in sacco* menggunakan analisis regresi.

Tabel 7 menunjukkan bahwa untuk sebagian besar jenis pakan faktor dalam karakteristik degradasi (a+b, dan c) dan kombinasi faktor (a, b), dan (a, b, dan c) merupakan *predictor* yang baik untuk memprediksi konsumsi pakan (Tabel 8).

Semakin banyak faktor dilibatkan dalam persamaan regresi tersebut semakin meningkatkan *coefficient regression* (R-sq). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya (Ismartoyo, dkk, 2004; 2005; 2006), bahwa karakteristik degradasi pakan *in sacco* merupakan *predictor* yang baik untuk memprediksi baik konsumsi pakan, pencernaan *in vivo*, dan pertambahan berat kambing.

Hasil penelitian yang dilakukan di Eropa (Inggris) oleh E.R. Ørskov dan W.Shand dalam buku 'Energy nutrition in ruminants' (Authors: Ørskov dan Ryle, 1990) mempublikasikan daftar karakteristik degradasi pakan dan nilai indeks pakan ruminansia. Daftar tersebut dapat dilihat di Tabel 9.

Berdasarkan Tabel 9 tersebut diatas kelihatan bahwa dengan jenis pakan yang relatif sama hijauan di Indonesia menghasilkan nilai indeks cenderung lebih rendah dibandingkan hijauan yang diteliti di Inggris. Sedikit perbedaan nilai indeks tersebut dapat disebabkan oleh banyak faktor antara lain jenis ternak, kapasitas rumen ternak, jenis varietas jerami jagung, jenis kantong nylon, jumlah ulangan baik pakan maupun ternak, dan fasilitas yang tersedia di lokasi penelitian.

Perbedaan serupa juga terjadi dalam penelitian HPTP 2011 ini, nilai indeks bervariasi lebar, nilai koefisien regresi yang rendah, dan juga nilai indeks yang minus untuk beberapa jenis pakan. Namun demikian perbedaan hasil penelitian ini seharusnya juga merupakan peluang dan tantangan untuk terus melakukan penelitian yang lebih baik, lebih serius, dan berkesinambungan.

KESIMPULAN

1. Nilai konsumsi pakan dan nilai pencernaan *in vivo* ke-4 jenis pakan yang diteliti, dapat diprediksi dari nilai karakteristik degradasi pakan *in sacco* dengan menggunakan formula hasil analisis regresi berganda. Untuk semua bahan pakan yang diteliti, semakin banyak faktor (*predictor*) dimasukkan untuk analisis regresi tersebut semakin meningkatkan nilai koefisien regresi (R-sq). Namun demikian untuk bahan pakan lainnya nilai R-sq tersebut belum mencapai level (>80%) sebagaimana diharapkan.
2. Nilai indeks pakan bervariasi lebar antara jenis pakan satu dengan lainnya. Nilai indeks ke-4 jenis pakan dalam penelitian ini adalah 22.18 untuk rumput gajah, 5.12 untuk rumput lapang, 2.87 untuk rumput kolonjono, dan 0.18 untuk daun mangga. Nilai indeks pakan tersebut ditentukan oleh (terutama) semua faktor (a, b dan c) yang membentuk persamaan regresi tersebut, juga faktor lainnya seperti faktor a+b, dan juga faktor lag time, serta nilai nutrisi dan antinutrisi setiap jenis pakan.

Saran

Diperlukan penelitian yang berkelanjutan untuk menguji konsistensi dari nilai karakteristik degradasi pakan dan nilai indeks pakan dengan meningkatkan jumlah ternak, jumlah jenis pakan, dan jumlah pengamatan untuk menghasilkan daftar nilai indeks standar yang dapat dijadikan acuan untuk kajian dan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Campling, R.C. 1970. Regulation of voluntary intake. *In Physiology of digestion and metabolism in the ruminant.* (Ed. A.T.Phillipson).p. 226.
- Goto, I.,D.J.Minson.1977. Prediction of The Dry Matter Digestibility of Tropical Grass Using A Pepsin-Cellulase Essay.*Anim.Feed Sci and Technol.*, 2:247-253.
- Harfiah. 2010. Optimalisasi penggunaan jerami padi sebagai pakan ruminansia. Disertasi. Program Pasca sarjana, Universitas Hasanuddin, Makassar, 2010.
- Ismartoyo, T. Acamovic, and C.S. Stewart.1993. The effect of gossypol on the rumen microbial degradation of grass hay (GH) under consecutive batch culture (CBC). *Animal Production*, 56: 462 (A).
- Ismartoyo, C.S. Stewart and T. Acamovic. 1994. *In vitro* rumen microbial degradation of a selection oilseeds and legume seeds under consecutive batch culture (CBC). *Animal Production*, 58: 453 (A).
- Ismartoyo dan Budiman, N.2001. A consecutive batch culture system is a new and an appropriate concept of feed evaluation system in South Sulawesi. Final report DCRG 2000/2001.
- Ismartoyo, Syamsuddin, N, dan Budiman, N.2004. Metode baru penentuan nilai indek pakan ruminansia di Sulawesi Selatan. Laporan Hasil Penelitian Hibah Bersaing XII / I. 2004.
- Khazal, K., M.T. Dentinho, J.M. Ribeiro and E.R. Ørskov. 1993. A comparison of gas production during incubation with rumen contents *in vitro* and nylon bag degradability as predictors of the apparent digestibility *in vivo* and the voluntary intake of hays. *Anim. Prod.*, 57: 105-112.
- Kibon, A. and Ørskov, E.R. 1993. The use of degradation characteristics of browse plants to predict intake and digestibility by goats. *Animal Production* 57: 247-251.
- Ørskov, E.R. and McDonald, I. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurement weighted according to rate of passage. *Journal of Agricultural Science, Camb.* 92: 499-503.
- Shem, M.N. 1995. Evaluation of the locally feed resources on smallholder farms on slopes of Mount Kilimanjaro. Ph.D. Thesis, University of Aberdeen.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principle and procedures of statistics. A Biometrical Approach. Second Edition. MCGraw Hill International Book Company. Japan. pp.195-229.